

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001035

International filing date: 20 January 2005 (20.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-045440
Filing date: 22 January 2004 (22.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 March 2005 (24.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

20.1.2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 1 月 2 2 日
Date of Application:

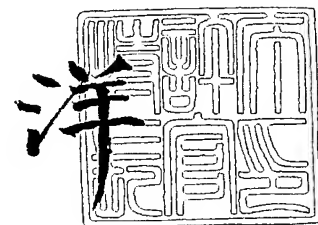
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 4 5 4 4 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 4 5 4 4 0]

出 願 人 西 野 聰
Applicant(s):

2 0 0 5 年 3 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 5 - 3 0 1 5 1 3 4

【書類名】 特許願
【整理番号】 SNK001
【提出日】 平成16年 1月22日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県さいたま市中央区上落合 2 - 4 - 2 - 2 5 0 2
 【氏名】 西野 聡
【特許出願人】
 【住所又は居所】 埼玉県さいたま市中央区上落合 2 - 4 - 2 - 2 5 0 2
 【氏名又は名称】 西野 聡
 【電話番号】 0285-20-2262
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

人間の体表面の温度を利用することを特徴とする男女識別方法。

【請求項 2】

人間の顔の各部分と手の各部の温度を組み合わせる男女識別を行う請求項 1 記載の男女識別方法。

【請求項 3】

人間の顔の各部分に温度抽出用マスクをかけてその抽出部分の温度に統計処理を施し男女識別を行う請求項 1 記載の男女識別方法。

【請求項 4】

人間の手の部分に温度抽出用マスクをかけてその抽出部分の温度に統計処理を施し男女識別を行う請求項 1 記載の男女識別方法。

【請求項 5】

人間の顔と手の各部分に温度抽出用マスクをかけてその抽出部分の温度の分散を計算する各項の 2 乗を 4 乗に変えて統計処理を施し、この値を使用して男女識別を行う請求項 1、請求項 2 記載の男女識別方法。

【請求項 6】

人間の顔の各部分に温度抽出用マスクをかけてその抽出部分の温度に統計処理を施したデータと人間の手の部分に温度抽出用マスクをかけてその抽出部分の温度に統計処理を施したデータを組み合わせる男女識別を行う請求項 1、請求項 2 および請求項 5 記載の男女識別方法。

【請求項 7】

請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5 および請求項 6 の方法に基づいて 3 通りの方法を組み合わせ、その中の 2 通りの方法の結果が一致する場合を男女認識結果とする男女識別方法。

【請求項 8】

眼鏡を着用していても眼鏡部分に影響を受けない請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5、請求項 6 および請求項 7 の方法に基づく男女識別方法。

【請求項 9】

人間の目の周りのアイシャドウ、アイライン、マスカラ、眉自体とその周辺の眉墨、頬の頬紅、口に塗られた口紅、顔の肌の色、頬からあごおよび鼻の下のひげによる黒みがあった肌の色やひげ自体の色と、請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5、請求項 6 および請求項 7 記載の方法を組み合わせる男女識別方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】男女識別方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、人間の男女識別を行う方法に関するものである。より詳細には、人物が衣服を着用した場合に露出している顔や手の部分の発熱温度と分布状態を測定してこれらに対して統計処理などを施しその結果の値をもとに男女の判定を行う手法に関するものである。また、この方法で識別不能な場合は目の周りのアイシャドウ、アイライン、マスカラ、眉自体とその周辺の眉墨、頬の頬紅、口に塗られた口紅、顔の肌の色、頬からあごおよび鼻の下のひげによる黒みがかった肌の色やひげ自体の色と前述の各部の温度による方法を組み合わせることで男女識別を行う手法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の男女識別法は服装や髪型、歩き方や足圧および声などを利用した方法がある。しかしこれらは人間の意志で変えることの出来る特徴であるために識別が不確実である欠点がある。

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記のように従来の方法は服装や髪型、歩き方、声などの特徴を利用している。しかし、これらの特徴は人間の意志により変えることができる。実際に男性が女性的な髪形や服装をすることや、逆に女性が男性的な髪型や服装をする場合もある。また、声も同様な問題がある。したがって、これらの特徴を用いて識別するのは不確実で、かつ声などを出す場合はそのためのわずらわしさを人物に与えるという問題点がある。

【0004】

これに対して本発明は人間の意志で変えることのできない人体に備わった生体的特徴を利用した確実な方法を実現することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、前述の課題を達成するため、人間の意志で変えることのできない生体的特徴を利用した手法である。具体的には人間の顔や手の発熱温度や分布状態を検出器で検出し、これらの値が男女で間に差があることを利用する。

【0006】

本発明は人間の顔の温度値を使用しているので周囲温度の顔の温度に対する影響を定量的に調べた。具体的には同一年齢の男女3名に周囲温度が一定の部屋で識別ポイントの頬とあごをカイロと冷却材を使用して温度変化を与えてデータを採取した。カイロを頬とあごに当ててもらい最初は5秒後に採取し、その後は15秒毎に125秒まで採取した。同様に冷却材を当てて採取した。その後、図1の頬とあごの二通りの温度抽出用マスクをかけてその抽出部分の頬温度平均値をあご温度平均値で割った値を縦軸（以下に「頬／あご」と記す。また、図2. 11、12、13中の横軸は頬データ／あごデータと表示する）にして時間経過すなわち温度変化に対するこの値の変化の様子を図2に示す。この図2はあごの温度で頬温度を正規化したことになり、この値が周囲温度変化に対して一定でかつ男女差があれば周囲温度変化の影響を受けない男女識別のための特徴となる。

【0007】

この図2から次の二点に分かる。

1. 男女共に周囲温度変化があってもほぼ一定値である。
 2. 「頬／あご」は男性の値は大きく1.2～1.5程度であり（頬温度が高い）、女性は値が小さく1.0～1.2程度（頬温度が低い）の傾向がある。
- 上記から「頬／あご」は周囲温度の影響を受けない男女識別の特徴量であるといえる。

【0008】

次に図3のように頬部に縦に細長い温度抽出用マスクをかけて、この抽出部分の温度が

周囲温度によりどのように影響を受けるかを検討した。男女各2名を周囲温度24℃の部屋に約10分待機させ、その後空調温度を1度ずつ27℃まで上げて採取した。このようにして採取したデータの中の男性1名のデータを図4に示す。この図4から周囲温度が上昇するにしたがってヒストグラムの形状と面積（≒分散）はほとんど変化せずヒストグラム全体が階調値（温度）の高い方に移動しているのが分かる。他の男性も同傾向であり、女性は男性よりも階調値の小さい部分で同傾向を示す。したがって、分散は周囲温度に影響されずに男女の特徴を保持する。このことから頬部分の分散は周囲温度に影響されない特徴量として有効であると言える。

【0009】

次に男性と女性の頬の温度分布（≒分散）例を図5に示す。この図から平均値は男性が高いと同時に、温度（階調値）分布は男性の分布範囲が狭く、女性の分布範囲は男性よりも温度値が低い範囲で広いことがわかる。言い換えれば、図5から女性は頬を中心に広く脂肪が付いているために分散値に男女の相違が表われると考えられる。しかし、図6の分散値を比較した結果それほど大きな相違はなかった。そこで、さらに分散値を強調して相違を際立たせることを思いついた。そこで、一般に定義されている分散（式2）の2乗部分をさらに強調するために、（式3）のように4乗にした。

$$\text{平均 } \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \text{ (式 1)} \quad \text{分散 } \sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \text{ (式 2)} \quad \text{強調分散値 } E = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4 \text{ (式 3)}$$

n : 抽出部分の画素数 x_i : 抽出部分の画素の各階調値

ここでこの（式3）を強調分散値と呼ぶ。この強調分散値により男女間の距離が増大して男女識別が容易になることを図7で示す。図5はもとのヒストグラムを、図6と図7は分散と強調分散値の $x_i - \bar{x}$ の2乗と4乗の項を x_i に対応して表わしたものである。この図6、7を比較すると明らかに図6の分散よりも図7の強調分散値の方が男女間の距離が大きくなることがわかる。医学的に基礎代謝量は男性が大きく、一方女性は小さい。その結果、体温は男性が高く女性は低くなる。また、同時に女性は女性ホルモンのエストロゲンが分泌されその結果一般的に脂肪率は男性よりも高い。体表面に脂肪が多いと脂肪は筋肉よりも熱伝導率が小さいために体温の放射が遮断されて、体表面の温度が低くなる。衣服に覆われていない露出部分でこの特徴が表れるのが顔と手である。

【0010】

前述したように温度値以外に温度分布状態にも男女差があり、図5から男性は温度分布範囲が狭く女性は広いことがわかっている。これは男性の脂肪が集中的に付き、これに対して女性は広い範囲に分布して付くためであった。この分布状態は生体的特徴であるので周囲温度に影響されずに一定である。したがって、この分布状態の差異すなわち前述した強調分散値を利用して男女識別を行うことができる。このように本発明は医学的根拠に基づき、人間の意志により変えることのできない生体的特徴を利用することで確実な男女識別手法を実現することができる。

【0011】

頬のみの温度の強調分散値を用いるだけであると何らかの理由で識別を誤る可能性がある。そこで、信頼性を強化するために次の1～5中の2つを組み合わせる3種の組み合わせをつくり、これに統計的な判別（例えばマハラノビス距離）を行い、その中の2種の結果が一致した場合を識別結果とする。

1. 頬の強調分散値。
2. [頬／あご] : 頬温度の平均値をあご温度の平均値で割る。
3. 頬温度の平均値。
4. あご温度の平均値。
5. 手の強調分散値。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下に、実施例を挙げて本発明について更に詳細に説明を加えるが、本発明にかかる実

施例にのみ限定されないことは言うまでもない。

【0013】

(1) 強分散値を使用する場合。図1に示す温度抽出用マスクを頬の一部にかけその温度に(式3)の強分散値を用いた。図8に横軸に男女の人数を縦軸に強調分散値をとり、男女の交点以下の男性の人数を男性の総人数で割った値を男性の識別率とすると、男性は74%である。女性についても同様にすると75%である。

【0014】

(2) 頬強調分散値と頬/あごを使用する場合。図11に横軸に[頬/あご]を、縦軸に強調分散値をとりマハラビノス距離を引いて内側を男性、外側を女性とする。この男女識別結果は男性、女性ともに71%である。

【0015】

(3) 頬平均温度とあご平均温度を利用する場合。横軸に頬の温度抽出用マスク内の平均温度を、縦軸にあごの温度抽出用マスク内の平均温度をとり、図11と同様にマハラビノス距離を引いて内側を男性、外側を女性とする。この男女識別結果は男性が71%、女性が73%である。

【0016】

(4) 3手法中の2手法の結果が一致したことを利用する場合。表1に前述の(1)、(2)、(3)の3種の実施例の結果を示す。この表1で(1)、(2)、(3)の3種の実施例中2種以上の組み合わせ(1-2-3, 1-2, 1-3, 2-3)で識別できた男性の人数を表2に、女性の場合を表3に示す。表2, 3から、男性75%(106人/142人), 女性80%(117人/147人)が男女識別結果である。

【0017】

【表1】

方法	眼鏡		掛けていない		掛けている	
			(a)男性	(b)女性	男性	女性
1. 頬の強調分散			74%	75%	63%	61%
2. 頬の強調分散・頬/あご			71%	71%	62%	75%
3. 頬平均温度・あご平均温度			71%	73%	71%	73%

【0018】

【表2】

[頬/あご]	頬の強調分散	頬の強調分散-[頬/あご]	
		○	×
○	○	73	6
○	×	12	10
×	○	15	16
×	×	1	9
○○○+○○		106/142	
識別率		75%	

【0019】

【表 3】

[頬/あご]	頬の強調分散	頬の強調分散[頬/あご]	
		○	×
○	○	62	17
○	×	16	13
×	○	22	9
×	×	5	3
○○○+○○		117/147	
識別率		80%	

【0 0 2 0】

(5) 眼鏡の影響を除去した場合。図 9 に眼鏡を着用してもその影響を受けないように図 3 の温度抽出用マスクの眼鏡部分にかかる上部を除去した温度抽出用マスクを示す。この温度抽出用マスクを適用して頬の強調分散値を求めて、図 8 と同様な識別を行った男女識別の結果は男性 6 0 %、女性 6 1 % となった。また、図 9 の温度抽出用マスクを頬に使用し (4) と同様に 3 種の手法を適用した識別結果は、男性 6 9 %、女性 7 6 % である。

【0 0 2 1】

(6) 手のみを使用する場合。さらに手のひらに図 1 2 の温度抽出用マスクを適用してこのマスク内の温度値に対して頬と同様に強調分散値を算出した結果、男女識別率は男性 6 2 %、女性 5 7 % となった。

【0 0 2 2】

(7) 顔と手を組み合わせる場合。前述の (4) の考え方と同様に、1. 手の強調分散値、2. 手の強調分散値と頬の強調分散値、3. 手の強調分散値と頬/あごの 3 種の手法を適用した結果中 2 手法の結果が一致した場合を識別結果とすると、表 4 と表 5 に示すように男性 6 2 %、女性 7 6 % である。図. 1 3 に、表 4, 5 中の手の強調分散値と [頬/あご] を組み合わせて男女識別した結果を示す。

【0 0 2 3】

【表 4】

手の強調分散値	強調分散値[手・頬]	手の強調分散値・[頬/あご]	
		○	×
○	○	22	1
○	×	2	1
×	○	1	1
×	×	10	4
○○○+○○		26/42	
識別率		62%	

【0 0 2 4】

【表 5】

手の強調 分散値	強調分散値[手 -頬]	手の強調分散値-[頬/あご]	
		○	×
○	○	18	5
○	×	1	2
×	○	11	1
×	×	2	6
○○○+○○		35	
識別率		76%	

【0025】

(8) 顔、手、及び顔の各部の色を組み合わせた場合。前述(4)の手法で識別できなかった男女に請求項9で述べた顔各部の色により識別する手法を適用し、男性95%、女性100%の男女識別結果となった。

【発明の効果】

【0026】

本発明は、以上説明した方法により行うので、以下に記載される効果を持つ。

【0027】

デパート、各種ショッピングセンター、店舗、及びアミューズメント施設の入店・入場者数の男女別統計を自動的に取ることができ、この統計結果をもとに販売方法や施設の改善を行うことができる。

【0028】

個人認証に本発明の男女識別を併用することで、セキュリティ・システムをより強固にできる。

【0029】

人物の意志により変えることのできる服装、髪型、化粧、歩き方、などの外見や、声に無関係に生体的特徴により男女識別ができる。

【0030】

生体的特徴のみを使用した場合は人種に無関係に男女識別ができる。

【0031】

人物に非接触で男女識別できる。

【0032】

周囲温度に影響されずに男女識別できる。

【0033】

眼鏡使用の有無にかかわらず男女識別できる。

【0034】

各特徴の組み合わせによる識別を行うことで信頼性の高い男女識別ができる。

【0035】

生体的特徴で識別を決定できない人物も、顔の各部の色情報を併用することで男女識別できる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】 あご型温度抽出用マスクと頬型温度抽出用マスク。

【図2】 頬の温度抽出用マスク内の平均温度をあごの温度抽出用マスク内の平均温度で割り正規化した値の周囲温度に対する影響。

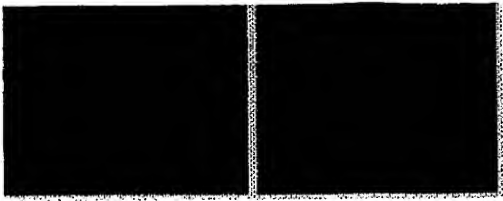
【図3】 強調分散値用頬型温度抽出用マスク。

【図4】 男性の強調分散値用頬型温度抽出用マスク内温度の分散値に対する周囲温度の影響。

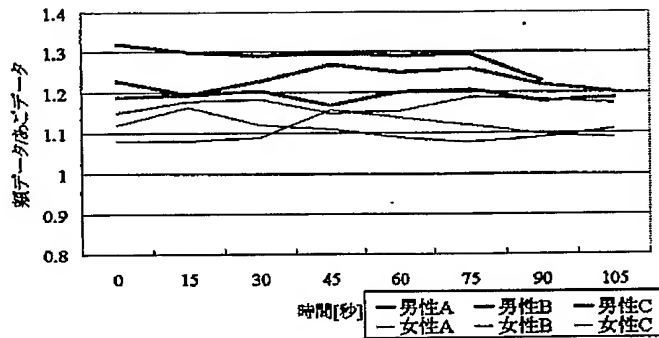
- 【図 5】 頬型温度抽出用マスク内温度の男女のヒストグラム。
- 【図 6】 男女の分散の相違。
- 【図 7】 男女の頬の強調分散値の相違。
- 【図 8】 強調分散値による男女識別結果。
- 【図 9】 眼鏡の影響を除去した頬型温度抽出用マスク。
- 【図 1 0】 眼鏡の影響を除去した頬型温度抽出用マスクの強調分散値による男女識別結果。
- 【図 1 1】 頬の強調分散値と頬平均温度をあご平均温度で割り正規化した値にマハラノビス距離を適用した男女識別結果。
- 【図 1 2】 手の温度抽出用マスク。
- 【図 1 3】 手の強調分散値と頬平均温度をあご平均温度で割り正規化した値にマハラノビス距離を適用した男女識別結果。

【書類名】 図面

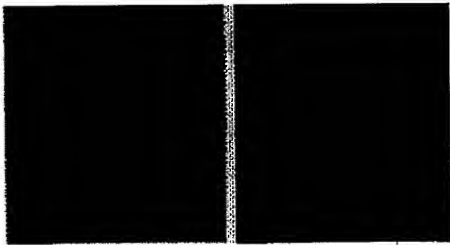
【図 1】



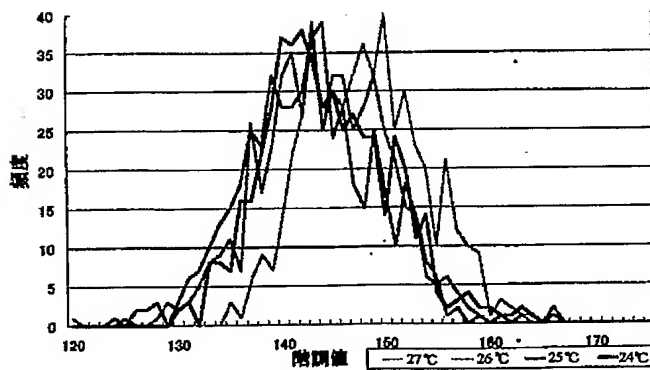
【図 2】



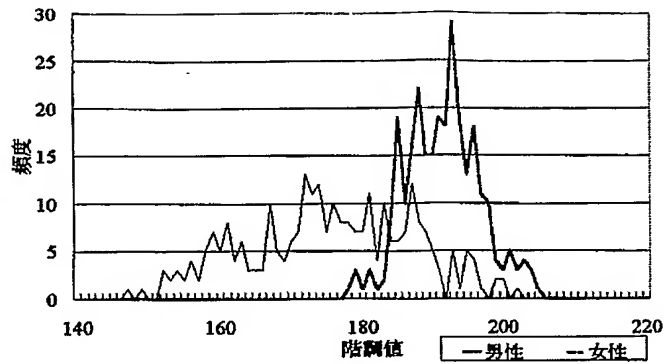
【図 3】



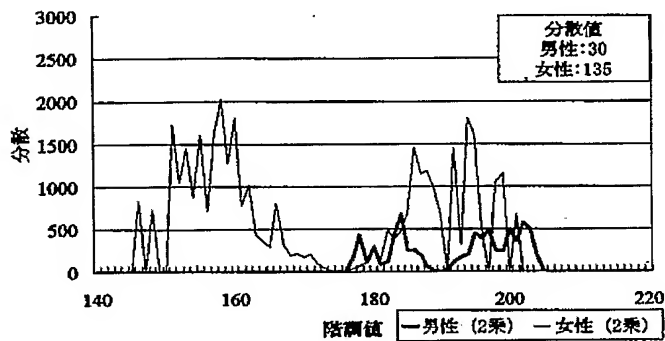
【図 4】



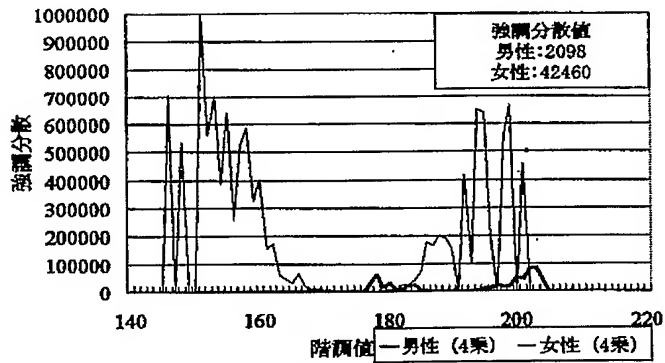
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

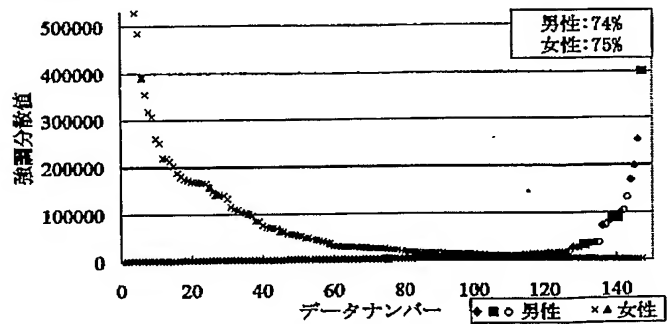
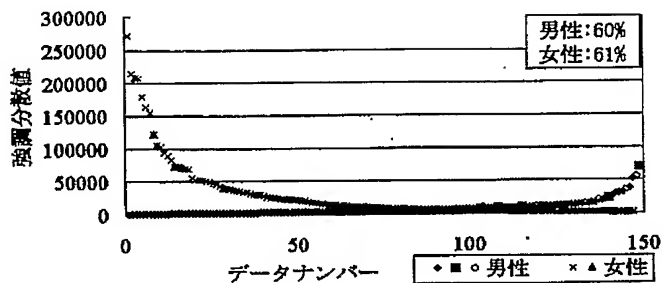


図 8

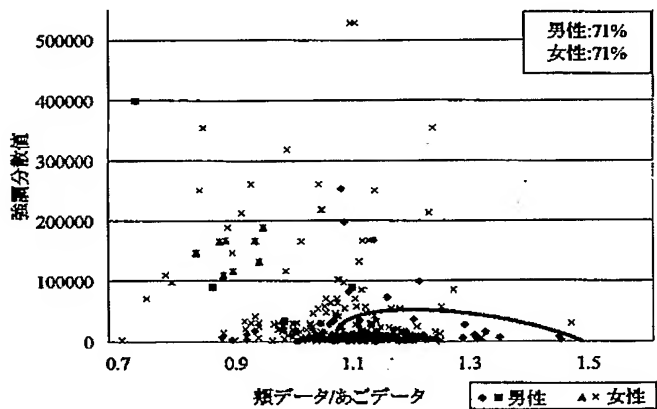
【図 9】



【図 10】



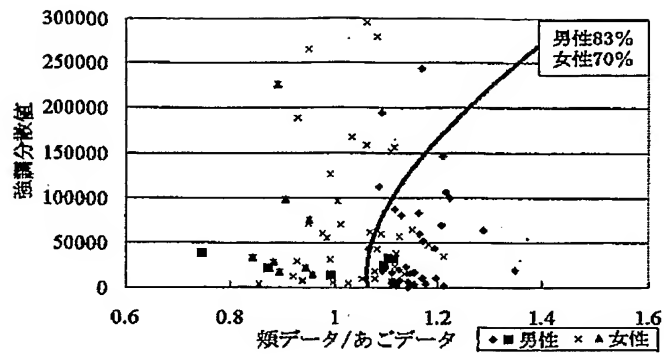
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 この発明は人間の意志により変えられない生体的特徴に基づく男女識別方法である。

【解決手段】 本発明は、人物が衣服を着用した場合に露出している顔や手の部分の発熱温度と分布状態を測定してこれらに対して統計処理などを施しその結果の値をもとに男女の判定を行う。また、この方法で識別不能な場合は目の周りのアイシャドウ、アイライン、マスカラ、眉自体とその周辺の眉墨、頬の頬紅、口に塗られた口紅、顔の肌の色、頬からあごおよび鼻の下のひげによる黒みがかった肌の色やひげ自体の色と前述の各部の温度による方法を組み合わせることで男女識別を行う。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 4 - 0 4 5 4 4 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 4 0 6 6 2 2 1]

1 . 変更年月日

2 0 0 4 年 1 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

埼玉県さいたま市中央区上落合 2 - 4 - 2 - 2 5 0 2

氏 名

西野 聰